

T  
635.04  
A65

**NO SALE A  
DOMICILIO**



**UNAP**

**ESCUELA DE POST GRADO**

**MAESTRIA EN CIENCIAS CON MENCION EN ECOLOGIA Y  
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**TESIS**

**“CULTIVO ASOCIADO DE *Cedrela odorata* L. (“cedro  
rojo”) CON *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”)  
PARA EL CONTROL DEL ATAQUE DE *Hypsipyla  
grandella*, Zeller”**

**FRITZ ARANA VEINTEMILLA**

**PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAGISTER EN CIENCIAS CON MENCION EN ECOLOGIA Y  
DESARROLLO SOSTENIBLE**

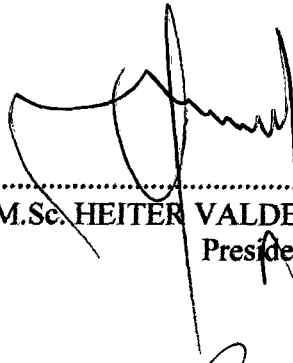
**IQUITOS - PERU  
2013**

**DONADO POR:**  
**FRITZ ARANA VEINTEMILLA**  
Emitido el 28 de 01 de 2014

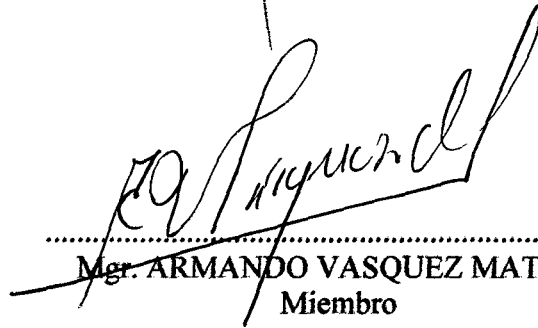


346

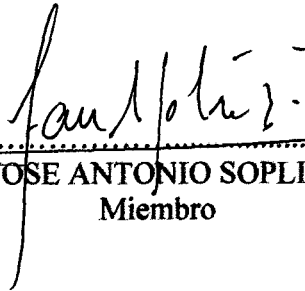
**MIEMBROS DEL JURADO:**



.....  
M.Sc. HEITER VALDERRAMA FREYRE  
Presidente



.....  
Mgr. ARMANDO VASQUEZ MATUTE  
Miembro



.....  
M.Sc. JOSE ANTONIO SOPLIN RIOS  
Miembro

**ASESOR:**



.....  
M.Sc. JORGE ESPIRITU PEZANTES.

## **DEDICATORIA**

**A:**

**CARMEN ROSA  
ESTOICA Y AUGUSTA MADRE  
QUE NI EL DOLOR NI EL SUFRIMIENTO  
HAN PODIDO DOBLEGAR SU NOBLE ALMA**

**A:**

**VALERY, ANDREY, ALIK Y NADEZHDA  
RAZONES INFINITAS PARA POR ELLOS  
CADA DIA SUPERARME**

**A LA MEMOERIA DE DON  
FELIX MEDARDO**

**A:**

**MIS HERMANOS.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A:**

**Ing. JORGE ESPIRITU PEZANTES**

Por su asesoramiento a la presente investigación

**Ing. JOSE TORRES VASQUEZ**

Por su apoyo brindado en el logro de esta meta.

**Ing. RODIL TELLO ESPINOZA**

Por su apoyo para la sustentación de la presente investigación.

	Pág
INDICE	
CAPITULO I	
I. INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1. General	1
2. Específico	1
OBJETIVOS	2
General	2
Específicos	2
HIPOTESIS	2
General	2
Específico	2
CAPITULO II	
II. ANTECEDENTES	3
CAPITULO III	
III. METODOLOGIA	10
3.1. Método	10
1. Tipo de investigación	10
2. Procedimiento	10
2.1. Reconocimiento del terreno y trabajos preliminares en la plantación	10
2.2. Producción de plántones de <i>Cedrela odorata</i> , L., (“cedro rojo”)	10
2.3. Obtención de plántones de <i>Mansoa alliaceae</i> , A. Gentry, (“ajo sachá”)	10
2.4. Parcelas de siembra, experimental y tedtigo	11
2.5. Apertura de fajas de siembra	11
2.6. Siembra de plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L. (“cedro rojo”) y <i>Mansoa alliaceae</i> , A. Gentry, (“ajo sachá”).	11

2.7. Recolección y análisis de datos	11
2.8. Análisis de los resultados	12
1. Ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., a plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L.	12
2. Efecto del ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z, a las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L. (“cedro rojo”).	13
3. Intensidad de ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., a las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L.	13
4. Variación de forma de las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., (“cedro rojo”), antes y después del ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z.	14
5. Análisis de la Intensidad del ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z.	14

#### CAPITULO IV

#### IV RESULTADOS

1. Variación de forma y número de plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., sembradas en las parcelas I y II, al inicio del estudio.	15
2. Prendimiento, en el terreno definitivo, de las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., (“cedro rojo”) y de <i>Mansoa alliaceae</i> , A. Gentry, (“ajo sacha”).	17
3. Ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., a plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., (“cedro rojo”), entre las primeras tres semanas y un año de estudio.	19
4. Intensidad de ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., a las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> L. (“cedro rojo”), según parcela.	21
5. Efecto del ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., a las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., (“cedro rojo”), en la Parcela II, al finalizar el estudio.	23
6. Variación de Forma final de las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., (“cedro rojo”), que sobrevivieron al ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., al final del estudio, en la parcela II.	25
7. Análisis del ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Zeller, a plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., (“cedro rojo”), en la parcela II.	27

CAPITULO V	29
V. DISCUSION	29
CAPITULO VI	31
VI. CONCLUSIONES	31
CAPITULO VII	32
VII. RECOMENDACIONES	32
CAPITULO VIII	33
VIII. BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXOS	

CUADROS		Pág
Cuadro 1	Variación de forma y número de plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., sembradas en las parcelas I y II, al inicio del estudio.	16
Cuadro 2	Prendimiento, en el terreno definitivo de las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo") y de <i>Mansoa alliaceae</i> , A. Gentry, ("ajo sachá").	18
Cuadro 3	Ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., a plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), entre las primeras tres semanas y un año de estudio.	20
Cuadro 4	Ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., a plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), en la Parcela II, entre las primeras 3 semanas y 1 año.	20
Cuadro 5	Intensidad de ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., a los plantones de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), según parcela.	22
Cuadro 6	Efecto del ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., a las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), en la Parcela II, al finalizar el estudio.	24
Cuadro 7	Variación de Forma final de las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), que sobrevivieron al ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., al final del estudio, en la parcela II.	26
Cuadro 8	Resumen de valores de las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), atacadas por, <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., en la parcela II.	27
Cuadro 9	Valores del ANVA del análisis de los resultados del ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Zeller, a plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), en la parcela II.	27
Cuadro 10	Resumen del ANVA del análisis de los resultados del ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Zeller, a plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), en la parcela II.	28



FIGURAS		Pág
Figura 1	Variación de forma y número de plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., sembradas en las parcelas I y II, al inicio del estudio.	16
Figura 2	Prendimiento, en el terreno definitivo de las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo") y de <i>Mansoa alliaceae</i> , A. Gentry, ("ajo sachá").	18
Figura 3	Ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Zeller, a las plantas jóvenes de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), entre las primeras tres semanas y un año, en la Parcela II.	20
Figura 4	Intensidad del de ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., a las plantas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), según parcela al final de estudio.	22
Figura 5	Efecto del ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., a las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), en la Parcela II, al finalizar el estudio.	24
Figura 6	Variación de Forma final de las plántulas de <i>Cedrela odorata</i> , L., ("cedro rojo"), que sobrevivieron al ataque de <i>Hypsipyla grandella</i> , Z., al final del estudio, en la parcela II.	26

## CAPITULO I

### I. INTRODUCCION

Uno de los retos más complejos para cultivar con éxito plantaciones puras de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), en la amazonia peruana, ha sido el control del ataque del barrenador *Hypsipyla grandella*, Zeller.

Diferentes estudios y ensayos se vienen realizando en zonas del bosque tropical, principalmente en, América del Sur, Centro América y el Caribe, en donde se han realizados esfuerzos para cultivar plantaciones puras de Meliáceas, principalmente, de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo") y *Swietenia macrophylla*, King, ("caoba"), tratando de controlar y evitar el ataque del barrenador, *Hypsipyla grandella*, Z., a estas plantaciones.

Sin embargo los resultados no fueron del todo satisfactorios, por lo tanto es necesario continuar investigando diferentes alternativas etológicos para el control del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

##### General

1. ¿Qué efecto tiene el cultivo asociado de *Cedrela odorata*, L., con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, en el control del ataque de *Hypsipyla grandella*, Zeller?

##### Específicos

1. ¿En qué medida el cultivo asociado de *Cedrela odorata*, L., con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, puede evitar el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a *Cedrela odorata*, L.?
2. ¿En qué medida *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, puede evitar el ataque de *Hypsipyla grandella* Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L.?

## OBJETIVOS

### General:

Evaluar la influencia de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), en el control del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a plantas jóvenes de *Cedrela odorata*, L. ("cedro rojo").

### Específico:

Analizar la diferencia de intensidad de ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a plantas jóvenes de *Cedrela odorata*, L. ("cedro rojo"), sembrados en asociación y sin asociación, con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá").

## HIPOTESIS

El presente estudio ensaya un método etológico de control del ataque de *Hypsipyla grandella* Z, a plántulas de *Cedrela odorata* L. ("cedro rojo"), utilizando el arbusto nativo *Mansoa alliaceae*, A. Gentry ("ajo sachá"), planteándose la siguiente hipótesis.

### General:

Las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), sembradas en asociación con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), tiene menos probabilidad de ser atacadas por el barrenador *Hypsipyla grandella*, Z.

### Específicos:

a). *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), influye en el control del ataque de *Hypsipyla* a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo").

b). La probabilidad de ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), disminuye cuando se siembran en asociación con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá").

## CAPITULO II

### II. ANTECEDENTES

La presente investigación se ha realizado teniendo como antecedentes resultados preliminares realizados en Costa Rica, que indican que *Hypsipyla grandella*, Z., prefiere los árboles huéspedes con hojas recién formadas, y es evidente que las poblaciones voladoras son atraídas por estos tipos de hojas como una reacción a un estímulo olfativo. (GRIJPMAN & GARA, 1970).

También se ha tomado en consideración las recomendaciones del Comité de Reforestación de Pucallpa, (1997), de sembrar en forma asociada *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”), para que el olor fuerte de esta planta, dificulte a la lepidóptera *Hypsipyla grandella*, Z., la localización de las plantas de *Cedrela odorata*, L.

El barrenador *Hypsipyla grandella*, Z., ha sido siempre objeto de muchos estudios referente a su comportamiento y control. (MANSO, 1974). Investigadores como RAMIREZ, (1964); FUJITA, (1991) y ROOVERS, (1974), han realizado investigaciones sobre la biología, ecología y el ciclo de vida de *Hypsipyla grandella*, Z.

Diversas investigaciones se han realizado, en la zona tropical, tratando de resolver el problema del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plantas jóvenes de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”) y de otras Meliáceas sin obtener resultados positivos por una indebida interpretación de la naturaleza ecológica de esta especie forestal, pero aún más por el daño ocasionado por el barrenador *Hypsipyla grandella*, Z., relacionado con la mortandad de plantas jóvenes y las deformaciones de la planta cuando ya es árbol adulto. (MENENDEZ, 1992)

Desde muchos años, el esfuerzo por controlar el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a plantaciones de Meliaceae, ha sido denodado y prioritario; las pérdidas económicas han sido y siguen siendo considerables. En Puerto Rico, por ejemplo, entre los años 1935 y 1943, por causa del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., fueron abandonados, 835 000 plantas de *Swietenia macrophylla*, King, (“caoba”), y 1’ 000 000 de plantas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”). (NEWTON, et al 1993).

MENENDEZ, (1992), informa que, entre los años 1941 y 1946, de 1' 800 000 plantones de *Cedrela odorata*, L, proporcionados a granjeros en Cuba, el 90% murieron por el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.

En Tingo María, Perú, fueron atacados por *Hypsipyla grandella*, Z., el 10% de una plantación de *Swietenia macrophylla*, King, ("caoba") y el 65% de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), en los primeros cuatro meses después de ser plantadas. (DOUROJEANNI, 1963).

En el distrito de Peten, en Guatemala, fueron diezmadas por el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., 250 ha de *Swietenia macrophylla*, King, ("caoba") y *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), después de dos años de ser sembradas. (GRIJPMA & RAMALHO, 1969)

La reforestación iniciada en la región Loreto, desde el año de 1994, se ha visto muy limitada en el intento de establecer plantaciones utilizando especies como, *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"); *Swietenia macrophylla*, King, ("caoba") y *Carapa guianensis*, Abul, ("andiroba") debido al ataque del barrenador *Hypsipyla grandella*, Z. (CRI, 1997).

Por causa del barrenador *Hypsipyla grandella*, Z., el mayor daño se ha registrado en las plantas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), en donde el ataque de *Hypsipyla*, ha sido en el 75% de la plantación realizada en la Región Loreto, (Perú), lo que ha significado la casi total pérdida de estas plantaciones.(CRI, 1998).

Se ha investigado varias opciones para el control de esta plaga, como el biológico, etológico, entre otros, (GRIJPMA 1973; WHITMORE 1976<sup>a</sup>, 1976<sup>b</sup>; NEWTON et al 1993), pero los resultados han sido poco factibles, operativa y económicamente. (MANCEBO, 2000)

Esta grave situación dio origen a amplias iniciativas de investigación, como lo fue el proyecto del Grupo de Trabajo Interamericano sobre *Hypsipyla grandella*, Zéller, del Centro Tropical de la Investigación y Enseñanza, (CATIE) en el decenio de los 70, así como otros proyectos del CATIE, de la década del 80 del siglo XX.

Dichas investigaciones hicieron aporte sobresalientes en el conocimiento de la biología y ecología de *Hypsipyla grandella*, Z; así también en muchas opciones para su manejo y control, (incluyendo aspectos genéticos), en practicas silviculturales, en el control biológico y combate químico mediante insecticidas sistémicos; pero que todavía no se cuentan con sistemas de manejo validados. (YAMAZAKI, & VASQUEZ, 1991)

Ambos investigadores, realizaron estudios, en los bosques de la zona amazónica, relacionado con los daños causados por este barrenador en la regeneración natural de las Meliaceae, en donde el ataque fue en proporciones significativas.

A esto se suma IKEDA (1991), que realizó investigaciones sobre los reguladores del comportamiento y conducta de *Hypsipyla grandella*, Z., en el medio natural donde se encuentran distribuidos. (CRP, 1997)

Otras investigaciones realizados en Costa Rica indican que las mariposas de *Hypsipyla grandella*, Z., prefieren los árboles huéspedes con hojas recién formadas, y era evidente que las poblaciones voladoras fueron atraídas hacia este tipo de hojas tiernas como una reacción a un estímulo olfativo. (GRIJPMAN & GARA, 1970)

En otros ensayos se verificó que la mayoría de estos lepidópteros fueron capturadas en trampas cercanas a los árboles de *Cedrela odorata*, L., con hojas tiernas. (GARA et al 1975).

Los aceites esenciales de las yemas terminales y hojas frescas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), extraídos en arrastre de vapor y comparados con otras Meliácea resultaron con mayor preferencia para *Hypsipyla grandella*, Z. (CARRUYO, 1973)

El aspecto negativo en el desarrollo de las plantaciones de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), es el daño que causa el barrenador *Hypsipyla grandella*, Z., el cual produce túneles en los brotes terminales, provocando la destrucción del meristemo apical y la proliferación subsecuente de ejes. Esto retarda el crecimiento e induce a malformaciones en los árboles, los cuales normalmente producen bifurcaciones y/o ramificación excesiva. (LOPEZ, et al 1977).

Por su parte CEDEÑO, (1975), dice que el daño que ocasiona el barrenador a las plantas es básicamente sobre las yemas terminales, que al atrofiarlas induce a emitir brotes secundarios que se ramifican, retrasando su crecimiento en altura, y en consecuencia, da origen a árboles mal conformados, lo cual va en detrimento de su calidad futura, limitando o haciendo nulo su aprovechamiento comercial y antieconómico los trabajos de reforestación.

BRICEÑO, (1997), dice que el barrenador de las meliáceas, *Hypsipyla grandella*, es una de las plagas forestales más severas conocidas en el trópico. El principal daño es causado por la larva que destruye el retoño terminal principal, barrenando en las puntas y haciendo túneles en los tallos jóvenes.

QUEVEDO, (1995), cuando se refiere a la susceptibilidad al ataque de *Hypsipyla grandella*, de acuerdo al tamaño de las plantas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), menciona que estudios realizados en plantaciones con esta especie, han demostrado que el barrenador ataca a individuos que no superan los tres metros de altura y añade que las plantas con alturas mayores de tres metros tienen más posibilidades de escapar o sobreponerse al ataque de *Hypsipyla grandella* Z.

El barrenador *Hypsipyla grandella*, Z., cuando localiza a las plantas jóvenes de *Cedrela odorata* L., ("cedro rojo"), deposita sus huevos en los tallos, en el haz de los folíolos o en las axilas de las hojas y cuando las larvas emergen penetran rápidamente en los tejidos de la planta para alimentarse de la savia y de la madera joven de los brotes, construyen galerías, ocasionando daños muy graves aún la mortandad de la planta atacada. (GRIJPMAN & RAMALHO, 1969)

El control *Hypsipyla grandella*, Zeller, por medios químicos, fueron ensayados en varios países latinoamericanos, pero los resultados no fueron muy satisfactorios. (ALLAN, et al., 1970; ALLAN, 1973).

Existen evidencias que el temprano ataque a las plantas jóvenes de *Cedrela odorata*, L., sea porque las mariposas de *Hypsipyla grandella*, Z., prefieren los huéspedes con hojas recién formadas, y es evidente que las poblaciones voladoras sean atraídas hacia las hojas tiernas como una reacción a un estímulo olfativo (GRIJPMAN & GARA, 1970). También los aceites esenciales de las yemas terminales de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"). (CARRUYO, 1973).

El ataque se realiza durante el desarrollo de la larva, que se halla protegida en el interior de las galerías de los brotes tiernos, y como la población del insecto es tan heterogénea, pues se encuentra en distintas etapas de desarrollo (adultos poniendo huevos, pupas en estado de reposo y larvas en pleno ataque), es muy difícil y costoso el control químico. (MANSO, 1974).

Cuando las larvas del barrenador emergen penetran rápidamente en los tejidos de la planta para alimentarse de la savia causando la muerte de la yema terminal, ocasionando muy graves daños que pueden ocasionar la muerte de la planta o dejarla seriamente dañada. (GRIJPMAN y RAMALHO 1969).

GRIJPMAN & RAMALHO, 1969, indican que es difícil controlar a *Hypsipyla* con insecticidas debido a que es probable que el tiempo en que serían susceptibles no pasaría de algunas horas por la alta frecuencia de los ataques debido al relativo corto ciclo que tiene el barrenador siendo de  $35 \pm 5$  días, pudiendo repetir este ciclo durante todo el año, lo que hace que el control con insecticidas sea muy costoso.

MANCERO, *et al* 2000a, referente a sustancias disuasivas a *Hypsipyla*, realizó investigación etológico en laboratorio sobre el efecto fagodisuasivo de extractos vegetales en larvas de *Hypsipyla grandella*, Z., en *Cedrela odorata*, L., empleando los extractos de *Quasia amara* y *Ruta chalepensis*, que al aplicarse sobre los brotes de "cedro" y "caoba" evitaban que las larvas se alimenten de estos y murieran de inanición.



Se tienen poco conocimiento referente a la influencia de los factores ambientales sobre el vuelo de *Hypsipyla grandella*, Z., solo se sabe que estas son voladoras nocturnas y que su frecuencia de vuelo es mayor entre 17<sup>o</sup> a 21<sup>o</sup> °C, (GIJMA & GARA, 1970) y al parecer, el vuelo, es de mayor densidad después de los periodos de lluvia. (TILLMAMNS, 1964), (QUEVEDO, 1995).

En el Perú, principalmente en la región selva, la inquietud desplegada para el control de *Hypsipyla grandella*, Z., en plantaciones, sobre todo, con *Cedrela odorata*, L., y *Swietenia macrophylla*, King, es notoria; trabajos mancomunados de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, (JICA), con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Agropecuarias, (INIAA), han puesto de manifiesto el esfuerzo para estudiar a uno de los causantes del mayor problema a las plantaciones jóvenes de Meliácea, como lo es *Hypsipyla grandella* Z.

El Comité de Reforestación de Pucallpa, 1997, comprobó que en la intensidad de ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., estaba relacionado con la presencia o ausencia de plantas repelentes como *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), que por su característico olor a "ajo" dificultan a *Hypsipyla grandella*, Z., localizar a las plantas jóvenes de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo").

## CAPITULO III

### III. METODOLOGIA

#### 3.1. METODO

##### 1. Tipo de Investigación

La presente investigación fue de tipo analítica y explicativa en el cual se evaluó la influencia de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”), en el control del ataque de *Hypsipyla grandella*, Zeller, a plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”).

##### 2. Procedimiento

###### 2.1. Selección del terreno y trabajos preliminares.

Para el presente estudio fueron seleccionadas áreas bajo cobertura arbórea, en un sector del bosque del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal–Puerto Almendra, (CIEFOR-Puerto Almendra), ubicado en una terraza baja no inundable, margen derecha del río Nanay.

El inventario forestal preliminar realizado en el área, comprobó la predominancia de especies forestales de las familias botánicas, Myristicaceae, Fabaceae, Moraceae, Lauraceae y de algunas especies de la familia Meliáceae.

###### 2.2. Producción de plantones de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”).

Los plantones de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), fueron producidos en el vivero forestal del CIEFOR–Puerto Almendra, a partir de semillas recolectadas en el bosque, quebrada “Tamshiyacu”, afluente derecho del río Amazonas.

Estas semillas recolectadas enteras y sanas, sin antes ningún tratamiento previo, fueron sembradas en filas, cada 10 cm, en camas almaciguera de 1m x 5m.

Posteriormente de un total de 300 plántulas se seleccionaron 200, entre aquellas que reunían condiciones óptimas de sanidad, arquitectura, fuste recto, apariencia sana y buen vigor; cada plantita entre 0,30m - 0,40 m de altura y entre, 0,5cm - 1,0 cm, de diámetro.

### 2.3. Obtención de plántones de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”).

Los plántones de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”), fueron recolectados de la regeneración natural en el bosque aledaño a la comunidad rural “Tarapoto”, margen izquierda del río Nanay, aproximadamente 15 km, río abajo, desde “Puerto Almendra”.

De 200 plántulas que fueron recolectadas con pan de tierra, se escogieron 100 entre aquellas que reunían condiciones óptimas de, calidad, sanidad, hojas verdes, tallo recto y sanos, buena arquitectura, (planta bien conformada), buen vigor, tamaño variado entre 30 y 40 cm de altura medido desde el cuello, (suelo), hasta el punto más alto del tallito principal de cada planta.(ARANA, 1997)

### 2.4. Parcelas de siembra, experimental y testigo.

Se establecieron dos parcelas, una experimental y otra como testigo, cada una de 25 m x 100m (0,25 ha).

La primera, experimental, con una plantación asociada de 100 plantas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), con 100 plantas de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”), con la finalidad de dificultar la ubicación de las plantitas de *Cedrela odorata*, L., y alterar el comportamiento de *Hypsipyla grandella*, Z.

Otra segunda, testigo, con una plantación pura de 100 plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), con el propósito de facilitar sus ubicación y ataque por parte de *Hypsipyla grandella*, Z. (Anexo 02)

### 2.5. Apertura de fajas de siembra.

Para la siembra asociada de los plántones de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”) con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”), se abrieron en cada parcela 5 fajas, cada una de 100 m x 1m, (0,01ha), con una separación de 5 metros entre faja, siguiendo una dirección Este-Oeste. (ARANA, 1997); (CRI 1998).

2.6. Siembra de plántulas de *Cedrela odorata*, L. (“cedro rojo”) y *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”).

Teniendo en cuenta la expansión radicular y la competencia por los nutrientes del suelo, (CRI 1998), la siembra de plántulas de *Cedrela odorata*, L. (“cedro rojo”), en ambas parcelas, se hizo en cada faja con un distanciamiento de 5m, entre planta y planta. (Anexo 02).

Los hoyos de siembra fueron de 30 cm de diámetro por 40 cm de profundidad. (ARANA, 1997); (CRI, 1998).

Del mismo modo la siembra de las plantas de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”), en las fajas de la parcela experimental, (Parcela I), fue realizado, en forma alternada con *Cedrela odorata*, L. (“cedro rojo”).

La distancia de siembra, de las plantas de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, fue a 2,5 m, entre dos plántulas de *Cedrela odorata*, L., en hoyos de 30 cm de diámetro por 40 cm de profundidad. (ARANA, 1997); (CRI, 1998).

## 2.7. Recolección y análisis de datos.

La recolección de los datos de campo, en un lapso de 365 días, y el análisis correspondiente, fue realizado a partir de la siembra de los plantones de *Cedrela odorata*, L. (“cedro rojo”) en asociación con los de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”).

Fueron registrados datos referente a.

- Variación de forma entre los grupos de plantones de *Cedrela odorata*, L. (“cedro rojo”) y *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”), al inicio del estudio.
- Prendimiento de las plantas de *Cedrela odorata*, L. (“cedro rojo”) y *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”), en las parcela I y II.
- Inicio del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., en las Parcelas I y II.
- Número de plantas atacadas por *Hypsipyla grandella*, Z., en las Parcelas I y II.
- Efecto del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plantas de *Cedrela odorata*, L.
- Variación de forma de las plantas atacadas por *Hypsipyla grandella*, Z., en las parcelas I y II, al finalizar el estudio.

- Intensidad del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L.
- Supervivencia y mortalidad de plántulas de *Cedrela odorata*, L., luego del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.

## 2.8. Análisis de los resultados

### 1. Ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a plántulas de *Cedrela odorata*, L.

El análisis de la intensidad de ataque, en parcelas experimentales, del barrenador *Hypsipyla grandella*, Z., a dos diferentes poblaciones de plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), se realizó mediante la prueba de Análisis de Varianza, (ANVA). (DANIEL, 1996).

### 2. Efecto del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z, a las plántulas de *Cedrela odorata*, L. (“cedro rojo”).

Como consecuencia del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z, a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., algunas de estas murieron y otras sobrevivieron en el periodo que se analiza.

La mortalidad de las plántulas de *Cedrela odorata*, L, como consecuencia del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., fue evaluada, en término porcentual, mediante la fórmula siguiente:

$$M = \frac{N_{pm}}{N_{Tp}} \times 100$$

La supervivencia de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., atacadas por *Hypsipyla grandella*, Z., fue evaluada, en término porcentual, mediante la fórmula siguiente.

$$S = \frac{N_{pv}}{N_{Tp}} \times 100$$

Donde,

M : Mortalidad

S : Supervivencia

$N_{pm}$  : número de plantas muertas, a un año de evaluación

$N_{pv}$  : número de plantas vivas, a un año de evaluación

$N_{Tp}$  : número total de planta sembradas

### 3. Intensidad de ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L.

La intensidad del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., fue expresado en porcentaje del número de plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), que no sobrevivieron a ese ataque. (VEGA, 1981).

INTENSIDAD DE ATAQUE	PORCENTAJE
Ligera	$\leq 40\%$
Moderada	40 - 69 %
Severa	$\geq 70\%$

### 4. Variación de forma de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., antes y después del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.

Se tomó el criterio que la forma de las plantas, al finalizar el estudio, guarda cierta relación con la resistencia de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z. (TORRES, 1976)

La evaluación de la variación de forma se hizo con el criterio sugerido por VEGA, (1981).

- Buena (B): Abundante follaje; color verde intenso de las hojas, fuste recto, apariencia sana de la planta y de la yema terminal.
- Regular (R ): Mediano follaje; color verde pálido de las hojas y apariencia sana de la planta y de la yema terminal.
- Mala (M): Poco follaje; color predominante verde amarillo de las hojas, fuste irregular, apariencia débil de la planta y de la yema terminal.

La variación de la forma entre las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), en las parcelas, al final del experimento, fue comparada mediante el Coeficiente de Forma, ( $C_f$ ). (TORRES, 1979).

$$C_f = \frac{B + 2R + 3M}{B + R + M}$$

Donde:

$C_f$ : Coeficiente de Forma

B, R, M, representan el número de plantas de forma buena, regular y mala respectivamente.

Para evaluar la calidad de forma de los plantones de se utilizó la siguiente escala de valores (TORRES, 1976).

CALIDAD DE FORMA	COEFICIENTE DE FORMA
Excelente (E)	$1,0 \leq C_f \leq 1,1$
BUENA (B)	$1,1 < C_f \leq 1,5$
Regular (R)	$1,5 < C_f \leq 2,2$
Mala (M)	$2,2 < C_f \leq 3,0$

##### 5. Análisis de la intensidad del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.

El análisis de la intensidad de ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), se realizó mediante la comparación de ambos grupos por medio del análisis de Varianza. (DANIEL, 1996; MENDEN & SINCICH 1997; WAYNE, 1993).

## CAPITULO IV.

### IV. RESULTADOS

#### 1. Variación de forma y número de plántulas de *Cedrela odorata*, L., sembradas en las parcelas I y II, al inicio del estudio.

En el presente estudio se ha tomado en consideración que la variación de forma de cada una de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), estaba relacionada con la calidad externa de cada plantita y con el vigor de las mismas, de gran importancia considerando la prueba de resistencia al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.

En el cuadro 1 y figura 1, se presenta el resultado de la evaluación de la Variación de forma, de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), al inicio del estudio sembradas en las parcelas I y II.

Para el estudio fueron utilizados un total de 200 plántulas; 100 en la parcela I y 100 en la parcela II.

Del total de las 200 plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), el 100% fueron calificadas, en sus Calidad de forma, de BUENA, es decir que eran plántulas con abundante follaje, color verde intenso de sus hojas y fuste recto; ninguna de las plántulas presentaron calidad, regular o mala

Así también se trató de plantones con apariencia sana de sus respectivas yemas terminales, calificadas como BUENA, el cual fue otro indicador que se trataba de plantones con apariencia sana, apropiadas para ser sometidas al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., en las condiciones de sembradas en terreno definitivo.



Cuadro1. Variación de forma y número de plántulas de *Cedrela odorata*, L., sembradas en las parcelas I y II, al inicio del estudio.

	PARCELA I	PARCELA II	TOTAL
BUENA	100	100	200
REGULAR	00	00	00
MALA	00	00	00
TOTAL	100	100	200

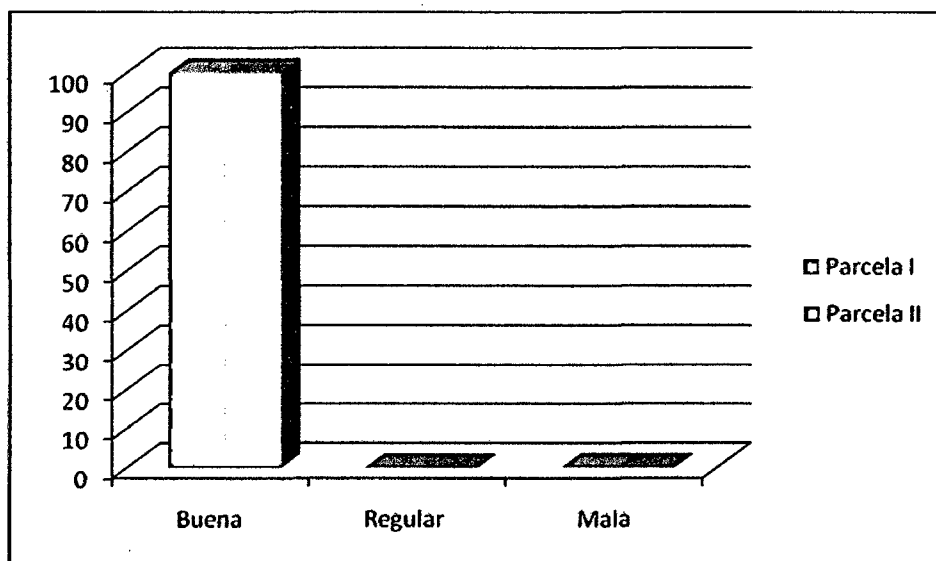


Figura 1. Variación de forma y número de plántulas de *Cedrela odorata*, L., sembradas en las parcelas I y II, al inicio del estudio.

**2. Prendimiento, en el terreno definitivo, de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo") y de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá").**

En el cuadro 2 y figura 2, se presenta los resultados del prendimiento, en el terreno definitivo, de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo") y *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), utilizadas en el estudio.

El prendimiento, en el terreno definitivo de los plantones de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), y *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), era una condición muy importante y de gran importancia relacionado con la acción fitófaga de las larvas de *Hypsipyla grandella*, Z., en las plántulas de *Cedrela odorata*, L.

A las 6 semanas de plantadas, en el terreno definitivo, el 95%, (95), de los plantones de *Cedrela odorata*, L., lograron establecerse, verificado por la continua formación de nuevas hojitas.

En las condiciones de luz solar, bajo cubierta natural de la vegetación cercana, tomando en consideración que *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), es una planta heliófita, el prendimiento de estas, en las parcelas experimentales, fue evaluado de EXITOSO.

Del mismo modo, y en el mismo periodo, fue evaluado el prendimiento, en el terreno definitivo, de las plántulas de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), plantas de características semi heliófita, lograron establecerse el 97%, (97) de ellas, verificado por la vitalidad de cada plántula, que fue evaluado de EXITOSO.

Tanto las plantas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), como de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), fueron sembrados a principios del mes de enero, época de continua precipitación pluvial en la zona, con el fin de que el suministro de humedad en el suelo esté en niveles óptimos que favorezca el prendimiento y crecimiento de estas plantas.

Cuadro 2. Prendimiento, en el terreno definitivo de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo") y de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá").

ESPECIES	Prendimiento		Mortandad	
	Nº	%	Nº	%
<i>Cedrela odorata</i> , L. ("cedro rojo")	95	95	5	5%
<i>Mansoa alliaceae</i> , A. Gentry, ("ajo sachá")	97	97	3	3%

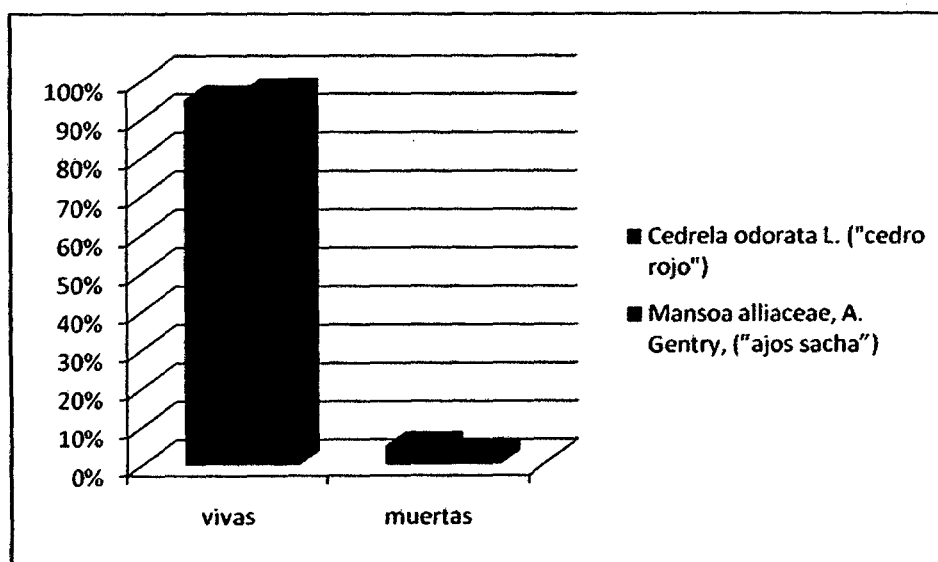


Figura 2. Prendimiento, en el terreno definitivo, de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo") y de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá").

**3. Ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), entre las primeras tres semanas y un año de estudio.**

En los cuadros 3, 4 y figura 3, se presenta el resultado del número de plántulas de *Cedrela odorata* L., ("cedro rojo"), atacadas por *Hypsipyla grandella*, Z., según parcela, sembradas en el bosque del CIEFOR-Puerto Almendra, río Nanay.

En la parcela I, al cabo de un año, de un total de 95 plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), sembradas en asociación con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), ninguna fue atacada por *Hypsipyla grandella*, Z.

En la parcela II, donde fueron sembrados y lograron establecerse 95 plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), sin asociación con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., se verificó a partir de la tercera semana de ser sembradas, siendo el resultado lo siguiente.

A las 3 semanas de siembra, un total de 7 plantas, (7,37%), de *Cedrela odorata*, L., sufrieron el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.

A los 6 meses, el ataque se verificó en otras 10 plantas más, (10,53%).

A los 12 meses, 44, (46,32%), plantas más de *Cedrela odorata*, L., sufrieron el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.

Por consiguiente en la Parcela II, en un lapso de 12 meses, la acometida de *Hypsipyla grandella*, Z., fue comprobado en 61, (64,21%), de las 95 plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), sembradas en terreno definitivo sin asociación con plantas de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"). De las 95 plantas de *Cedrela odorata*, L., tan solo 34 plantas, (35,79%), no sufrieron ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.

De acuerdo con los resultados, el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), fue de 5,08 plantas/mes.

Cuadro 3. Ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), entre las primeras tres semanas y un año de estudio.

	PARCELA I						PARCELA II					
	Fajas					Total	Fajas					Total
PLANTAS	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	
Atacadas	0	0	0	0	0	0	10	14	12	15	10	61
No atacadas	20	20	20	20	15	95	10	05	06	04	9	34

Cuadro 4. Ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), en la Parcela II, entre las primeras 3 semanas y 1 año.

Número de plantas de <i>Cedrela odorata</i> , L., atacadas por <i>Hypsipyla grandella</i> , Z.							
Periodo						TOTAL	
3 semanas		6 meses		12 meses			
Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
7	7,37	10	10,53	44	46,32	61	64,21

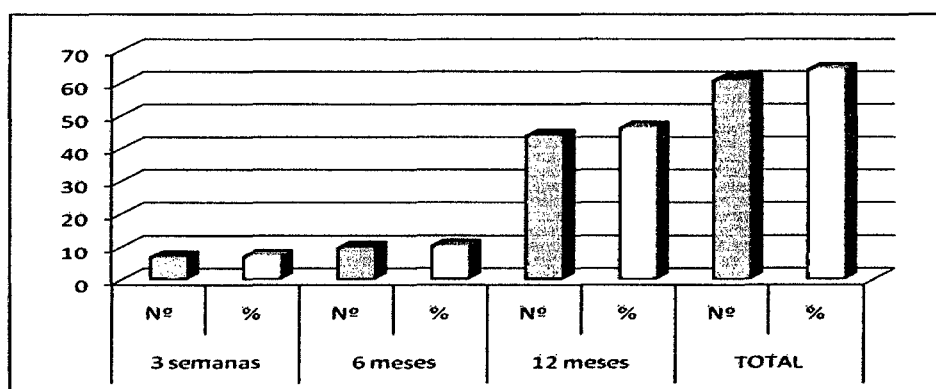


Figura 3. Ataque de *Hypsipyla grandella*, Zeller, a las plantas jóvenes de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), entre las primeras tres semanas y un año, en la Parcela II.

#### **4. Intensidad de ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata* L. ("cedro rojo"), según parcela.**

La intensidad del ataque, del barrenador *Hypsipyla grandella*, Z., en el terreno de siembra definitiva a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., fue evaluado de acuerdo a lo sugerido por VEGA, 1981.

En el cuadro 5 y figura 4, se indica, la intensidad de ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), según parcela, al final del periodo de investigación.

En la Parcela I, en donde fueron sembradas plántulas de *Cedrela odorata*, L., en asociación con plantones de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), no se comprobó ataque alguno de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plantas *Cedrela odorata*, L., es decir que la intensidad del ataque fue 0,0%.

En la Parcela II, el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), ha sido a 61, (64,21%), de las 95 que quedaron sembradas; de acuerdo a lo sugerido por VEGA, las plántulas de *Cedrela odorata*, L., sufrieron una intensidad de ataque MODERADO, a un año de ser sembradas en terreno definitivo.

Del total de las 61 plántulas de *Cedrela odorata*, L., a un año de iniciado ser atacadas por *Hypsipyla grandella*, Z., solo han sobrevivido 11, (18,03%), todas ellas con malformaciones, como la bifurcación o mal formación del tallito principal.

Cuadro 5. Intensidad de ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a los plantones de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), según parcela.

INTENSIDAD DE ATAQUE		Parcela I	Parcela II
Ligera	≤ 40%	0,0%	0,0%
Moderada	40-69%	0,0%	64,21%
Severa	≥ 70%	0,0%	0,0%

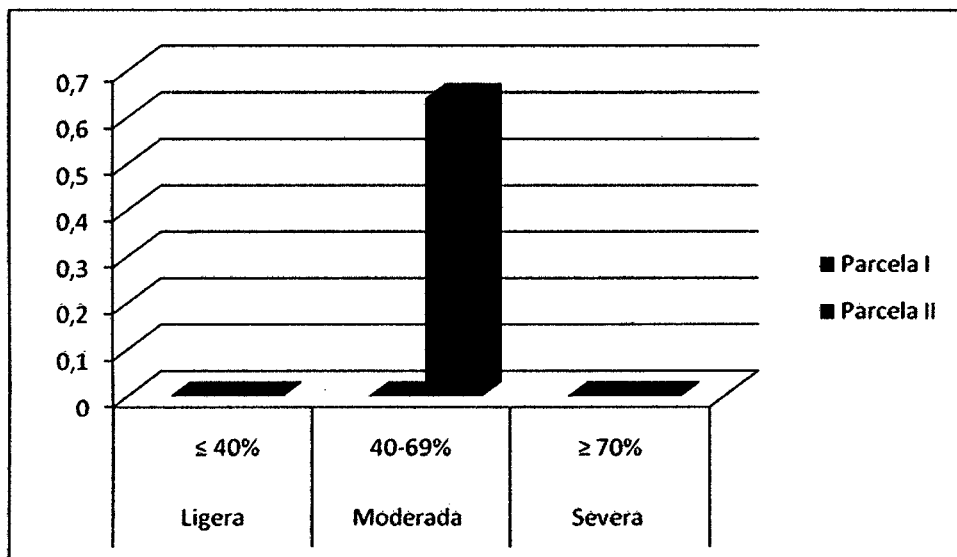


Figura.4 Intensidad del de ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plantas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), según parcela al final de estudio.

**5. Efecto del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), en la Parcela II, al finalizar el estudio.**

El efecto más inmediato del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L. (“cedro rojo”), estaba relacionado, principalmente, con la mortandad pero también con el estado que quedaban luego de sufrir la acometida del barrenador.

En el cuadro 6 y figura 5, se presenta los resultados, al final del estudio, de la sobrevivencia y mortandad de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., atacadas por *Hypsipyla grandella*, Z., en la Parcela II.

Del total de las 95 plántulas de *Cedrela odorata*, L. (“cedro rojo”), utilizadas en el estudio, 61, (54,21%) fueron atacadas por *Hypsipyla grandella*, Z., de estas murieron 50, (81,97%) y tan solamente 11, (18,03%) sobrevivieron, es decir que al cabo de un año, la mortandad causada por el barrenador fue muy ALTA.

Se ha comprobado visualmente, que cuando las larvas del barrenador *Hypsipyla grandella*, Z., mostraban indicios de sus ataque, dejaban al tallito principal de la plántula huésped libre de su médula o duramen ocasionando muy graves daños que ocasionaron sus muerte o quedaban seriamente afectadas.



Cuadro 6. Efecto del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), en la Parcela II, al finalizar el estudio.

PARCELA II		
	Nº	%
Mortandad	50	81,97
Sobrevivencia	11	18,03

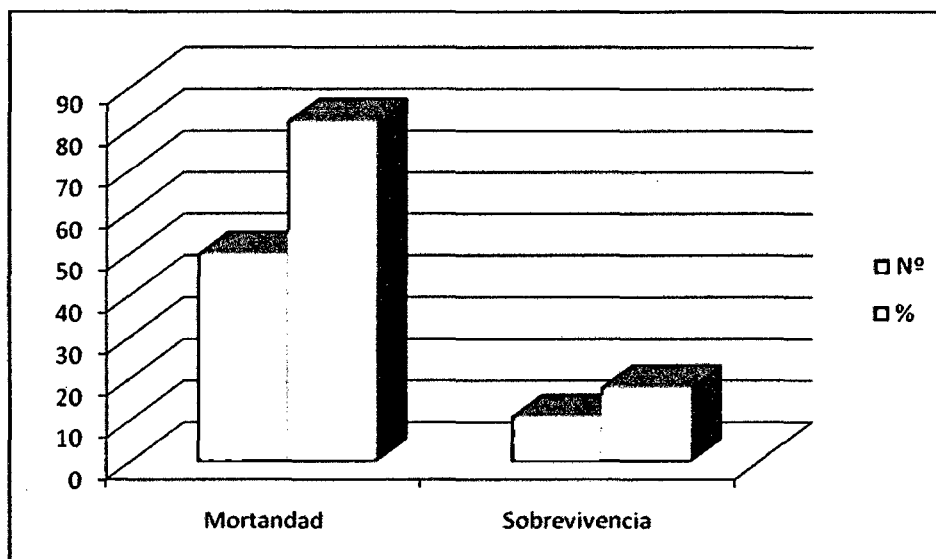


Figura 5. Efecto del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), en la Parcela II, al finalizar el estudio.

**6. Variación de Forma final de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), que sobrevivieron al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., al final del estudio, en la parcela II.**

La Variación de Forma final de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), que sobrevivieron al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., en la parcela II, fue evaluado por sus respectiva Calidad y Coeficiente de Forma.

En el cuadro 7 y figura 6, se presenta los resultados de la Variación de Forma final de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), que sobrevivieron al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.

A tan solo 1 año de finalizado el estudio, de las 61 plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), que sufrieron ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., solamente sobrevivieron 11, (18,03%); de estas, 0 plántulas, (0,00%) presentaron Calidad de Forma final, excelente, buena y regular.

En cambio el total, 11, (100,0%), de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., que sufrieron y sobrevivieron al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., presentaron Calidad de Forma fina mala.

En general el valor, de la Calidad de Forma de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), que sobrevivieron al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., en el periodo que se ha evaluado, fue de MALA y el Coeficiente de Forma, estimado en 2.

Cuadro 7. Variación de Forma final de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), que sobrevivieron al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., al final del estudio, en la parcela II.

Calidad de Forma	Nº	%	Coefficiente de Forma
Excelente	0	0,0	0
Buena	0	0,0	0
Regular	0	0,0	0
Mala	11	100,0	2,0

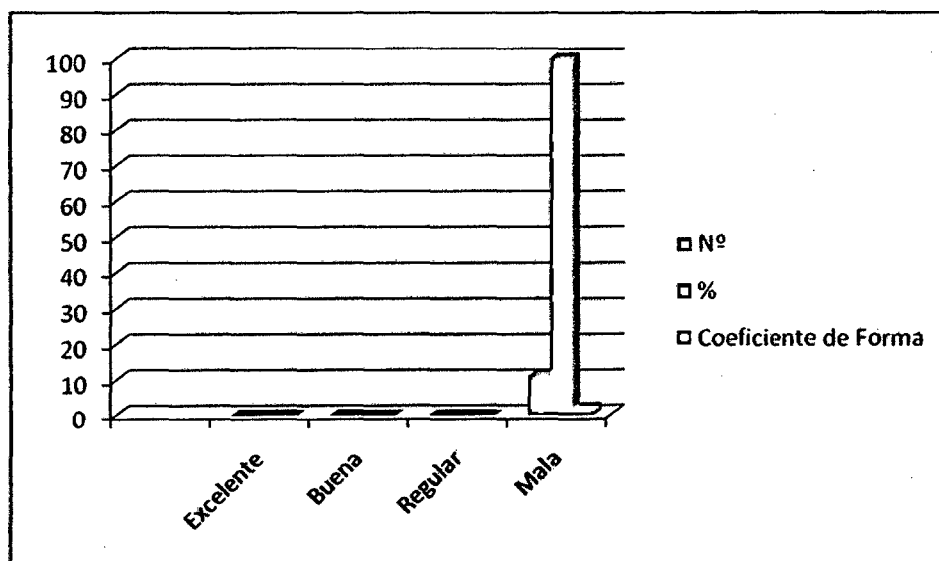


Figura 6. Variación de Forma final de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), que sobrevivieron al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., al final del estudio, en la parcela II.

**7. Análisis del ataque de *Hypsipyla grandella*, Zeller, a plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), en la parcela II.**

El análisis de los resultados del ataque del barrenador, *Hypsipyla grandella*, Z., a las a plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), sembradas en el terreno de siembra definitiva sin asociación con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, (“ajo sachá”), fue realizado mediante el Análisis de Variancia (ANVA).

Los resultados se presentan en los cuadros 8, 9 y 10.

**Cuadro 8. Resumen de valores de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), atacadas por, *Hypsipyla grandella*, Z., en la parcela II.**

	Grupo I	Grupo II			
	x	Y		x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
Atacadas	0	61		0	3721
No atacadas	0	34		0	1156
$\sum i$	0	95	$\sum i^2$	0	4877
$\sum_{total}$	0+95 = 95				
$\sum i^2$	0 <sup>2</sup> + 95 <sup>2</sup> = 9025		$\sum i^2_{TOTAL}$	0 + 4877 = 4877	
n	2x2 = 4				

**Cuadro 9. Valores del ANVA del análisis de los resultados del ataque de *Hypsipyla grandella*, Zeller, a plántulas de *Cedrela odorata*, L., (“cedro rojo”), en la parcela II.**

Planteamiento de las hipótesis	$H_o : \mu_o = \mu_p$ $H_a : \mu_o \neq \mu_p$
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$ y $0,01$
Término de Corrección	$TC = (95)^2 \div 4 = 23,75$
Suma de cuadrados de los Totales	$Sc_T = 4877 - 23,75 = 4853,25$

Suma de cuadrados de los tratamientos	$Sc_t = (9025 \div 2) - 23,75 = 4488,75$
Suma de cuadrados del error	$Sc_e = 4853,25 - 4488,75 = 364,50$
Grados de libertad de los tratamientos	$gl_t = 2 - 1 = 1$
Grados de libertad del error	$gl_e = 2(2-1) = 2$
Grados de libertad del Total	$gl_T = (2 \times 2) - 1 = 3$
Cuadrado medio de los tratamientos	$CM_t = 4488,75 \div 1 = 4488,75$
Cuadrado medio del error	$Cm_e = 364,50 \div 2 = 182,25$
"F" calculada	$"F"_c = 4488,75 \div 182,25 = 24,63$
"F <sub>c</sub> "; 1 gl del tratamiento	0,05% = 18,51 0,01% = 98,49

Cuadro 10. Resumen del ANVA del análisis de los resultados del ataque de *Hypsipyla grandella*, Zeller, a plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), en la parcela II.

F.V	Gl	Sc	Cm	F <sub>c</sub>	F <sub>T</sub>
Tratamientos	1	4488,75	4488,75	24,63	18,51*
Error	2	364,50	182,25		98,49**
Total	3	4853,25			

\* para 0,05% \*\* para 0,01%

El valor tabular de F, de significancia, al nivel de 0,05 es 18,51 y al nivel 0,01 es 98,49.

El valor calculado de F, (F<sub>c</sub>), es menor al de F en tabla, (F<sub>t</sub>), 98,49, pero mayor a 18,51.



346

## CAPITULO V

### V. DISCUSION

1. La variación de forma de los plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), y de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), está relacionada con sus respectivo vigor saludable de crecimiento.
2. Para el prendimiento efectivo, en el terreno definitivo de siembra, de las plántulas de *Cedrela odorata* L. ("cedro rojo"), y de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), fueron sembrados a principios del mes de enero, época que la zona se caracterizaba por continuas y altas precipitaciones pluviales que suministraban constante humedad al suelo.
3. El temprano ataque, por *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata* L. ("cedro rojo"), en la parcela II, probablemente haya sido una reacción a un estímulo olfativo por los aceites esenciales de las yemas terminales y hojas tiernas de *Cedrela odorata*, L.
4. La presencia de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), en la parcela I, puede haber sido causa de la ausencia de ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"); debido a su característico olor a "ajo", que desprende *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, puede haber dificultado a *Hypsipyla grandella*, Z., ubicar a las plántulas de *Cedrela odorata*, L.
5. La alta intensidad de ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), en la parcela II, probablemente fue ocasionado por la ausencia total de plantas de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), que pudieron haber dificultado a *Hypsipyla grandella*, Z., localizar los plantones de *Cedrela odorata* L.

6. La acción etológica de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), en la parcela I, por su característico fuerte olor, actuando como sustancia repelente, probablemente haya alterado el comportamiento de *Hypsipyla grandella*, Z., en su intento de ubicar a las plántulas de *Cedrela odorata* L., para allí depositar sus huevos; evitando su acercamiento a aquellas plántulas o tal vez como inhibidor al aovamiento de *Hypsipyla grandella*, Z.

7. La alta mortandad de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), en la parcela II, probablemente, haya sido por causa del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., tal vez debido a la ausencia de plantas de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá").

8. Debido a la magnitud del daño ocasionado por el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), que sobrevivieron a dicho ataque en el terreno definitivo, fueron calificadas de forma MALA.

9. Como el valor calculado de  $F_c$ , 24,63, fue mayor al valor tabulado  $F_T$ , 18,51, al nivel del 0,05% y menor a  $F_T$ , 98,49, al nivel del 0,01%; la magnitud del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., a un año de investigación, fue evaluado de significativo al nivel del 0,05% de probabilidad.

## CAPITULO VI

### VI. CONCLUSIONES

1. En la parcela I, sembrada con *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), en asociación con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), no hubo ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., probablemente el característico fuerte olor a "ajo" desprendido por la planta *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, haya dificultado ubicar a las plántulas de *Cedrela odorata*, L.
2. En la parcela II, sembrada solo con plántulas de *Cedrela odorata*, L., el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., en los tres primeros meses, fue a 7 plántulas, (7,37%); a los seis meses a 10 plántulas, (10,53%) y a los 12 meses a 44 plántulas, (46,32%). En conclusión a un año de estudio, sufrieron el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., el 64,21%, (61 plántulas), de los 95 plantones de *Cedrela odorata*, L., sembrados.
3. La mortandad de las plántulas de *Cedrela odorata*, L., atacadas por el barrenador *Hypsipyla grandella*, Z., en la parcela II fue, muy alta.
4. La intensidad del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., sin la presencia de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), al cabo de un año, ha sido calificada como SEVERA según el criterio de estimación tomado de Vega, (1981)
5. Según el Coeficiente de forma de las plantas de *Cedrela odorata*, L., que sobrevivieron al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., fue calificada como mala, quedando las plántulas con el fuste y yema terminal, truncado, y apariencia débil.
3. Según el Análisis de Varianza, (ANVA), la magnitud del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), a un año de sembradas no en asociación con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ha sido significativo.



## CAPITULI VII

### VII. RECOMENDACIONES

1. Continuar investigaciones sobre la influencia de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), en el control del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a las plantas jóvenes de *Cedrela odorata*, L. ("cedro rojo").
2. Realizar ensayos similares, con plantaciones de *Cedrela odorata*, L. ("cedro rojo") asociadas con *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), en campo abierto.
3. Alentar estudios, en la región, para controlar el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a plantas jóvenes de Meliáceas, principalmente, *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo") y *Swietenia macrophylla*, King, ("caoba"), ensayando con otras plantas que desprenden olor fuerte, especies como, *Cordia*, sp ("ajos quiro"); *Mansoa hymenaea*, A. Gentry, ("ajos sachá macho") y *Mansoa standleyi*, (S) A. Gentry, ("ajo sachá").
4. Ensayar métodos de control combinados, silvicultural, etológico, biológico, con el propósito de establecer un sistema de medidas complementarias de protección contra el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., y poder asegurar resultados ventajosos, económica y ecológicamente, del manejo de Meliaceas, sin perjudicar al medio ambiente ni a las personas.
5. Realizar, pruebas iniciales de productos liofilizados de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sachá"), para su aplicación forestal en el control del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALLAN, G. 1973. Studies on the shoot borre *Hypsipyla grandella*. III. The evaluation of some systemic insecticides for the control of larvae in *Cedrela odorata*, L. Turrialba N° 29 p 1-13.
2. ALLAN G., R.I. GARA and R.M. WILKINS 1980. Studies on the shoot borer *Hypsipyla Grandella*, Zeller in Costa Rica. Wageningen. V (20) N° 4. 9 478-486.
3. ARANA, V.F. 1997. La reforestación comunitaria, alternativa para la forestería regional. Trabajo Profesional para optar el Título de Ingeniero Forestal. UNAP-FIF. Iquitos-Perú. 68 p.
4. BRUGNOW, H.C. 1980. Plagas Forestales. 1<sup>ra</sup> Edición. Hemisferio Sur S.A. Argentina. 280 p
5. BRICEÑO, V. J. 1997. Aproximación a un manejo integrado del barrenador de las Meliáceas, *Hypsipyla grandella* (Zeller). Revista Forestal Venezolana (Venezuela).V(1) N°41, p 23-28
6. CARRUYO, J. 1973. Estudio preliminar de extractivos de Meliaceae que atraen a *Hypsipyla grandella* Zeller. Revista Forestal Latinoamericana. IFLA. V(1), N°21, p17-25. Mérida-Venezuela.
7. CEDEÑO, O. 1975. Proyecto de estudios de procedencia en caoba y cedro para mejorar su resistencia al ataque de *Hypsipyla*. Séptima Convención del Sureste. México. 78p
8. DANIEL, W. 1996. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la Salud. Editorial Limusa, S.A. Grupo Noriega Editores. Quinta Edición. México. 878p

9. COMITÉ DE REFORESTACION DE PUCALLPA 1997. Memoria Anual 1998. Pucallpa (Perú). 70 p
10. DOUROJEANNI, J. 1963. Introducción al estudio de los insectos que afectan la explotación forestal en la selva peruana. Lima. Rev. Perú. Ent. Agric. V:6, N°1, p:75-92.
11. FUJITA, K. 1991. Ecología individual de *Hypsipyla grandella*, Zeller. Proyecto de estudio conjunto sobre investigación y experimentación en regeneración de bosques en la zona amazónica de la República del Perú (Informe final). JICA. INIAA. p 189- 201
12. GARA I., G. ALLAN, M. WILKINS y J. WHITMORC 1975. Comportamiento del barrenador de las Meliáceas *Hypsipyla grandella* Zeller (Lepidoptera) durante su vuelo y selección del árbol huésped. Boletín N° 49; p3-21. HELA. Mérida, Venezuela.
13. GRENAND P., CH, MORETTI y H. JACQUEMON 1987. Pharmacopées Traditionnelles en Guyana: Créoles, Palikur y Wayapi. Ed. ORSTOM. Coll. Mémoires n°108. Paris. Francia, 59 p.
14. GRIJPMA P. y R. RAMALHO 1969. Toona spp. Posibles alternativas para el desarrollo del barrenador *Hypsipyla grandella* de las Meliaceae en América Latina. Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. V:4; N°19; p531-547. Costa Rica.
15. GRIJPMA, P. 1976. Resistance of Meliaceae against the shoot borer *Hypsipyla* with particular reference to *Toona ciliata* M.J. Roem var. *australis* (Ev. Muell) C.DC In Ed. by J. Burley; B.T. tyles. Tropical Trees, variation, breeding and conservation. G.B. Academic Press. Costa Rica. P69-79
16. GRIJPMA P. y I. GARA 1970. Studies on the shoot borer *Hypsipyla grandella* Zeller I Host selection behavior. Turrialba – Venezuela. N°20, p233-240.

17. HILIE L. y J. CORNELIUS 2001. ¿Es inmanejable *Hypsipyla grandella*, Z., como plaga?. Revista Forestal Centroamericana N° 37, p 8-22
18. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIA (INIA).1997. Manual de Identificación de Especies Forestales de la Subregión Andina. Proyecto PD 150/91. 1<sup>era</sup> Ed. NIA- Perú. Rev. V:1 N°1; p142-144.
19. INSTITUTO PERUANO DE SEGURIDAD SOCIAL (IPSS) 1998. Plantas medicinales de la amazonía peruana utilizados por curanderos y chamanes con fines antiinflamatorios. INET. Iquitos – Perú. P140.
20. LOPEZ J., F. JARA, y F. MESEN 1997. Variación en resistencia de *Cedrela odorata* al ataque de *Hypsipyla grandella*. Revista Forestal Centroamericana N° 19, p 47-59
21. MANCEBO F., L. HILIE, A. MORA y R. SALAZAR 2000. Fagodisuación de extractos vegetales en larvas de *Hypsipyla grandella*. Comunicación Técnica. Costa Rica. 3 p
22. MANCEBO F., L. HILIE, A. MORA y R. SALAZAR 2000a. Efecto de extractos vegetales sobre larvas de *Hypsipyla grandella*. Manejo Integrado de Plagas. Costa Rica. N°55;12-23
23. MANSO, D. 1974. Observaciones sobre el comportamiento y control de *Hypsipyla Grandella*, Zeller, en Cuba. Revista. Forestal Baracoa. V:4 N°3-4; p3-52.
24. MENENDEZ M. y C. BERRIOS 1992. Apuntes sobre modificaciones observadas en la forma de ataque de *Hypsipyla grandella*. Revista Forestal Baracoa 22(2)
25. MENDEN H. y W. SINCICH 1997. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. IV Edición. México.1182p

26. MESIA B. y E. RENGIFO 2000. Plantas medicinales de uso popular en la amazonía peruana. 2<sup>da</sup>. Edición. Tarea Asociación Gráfica Educativa. Lima Perú. 284 p.
27. MOSTACERO L. y C. MEJIA 1993. Taxonomía de Fanerogamas Peruanas. CONCYTEC. Trujillo, Perú. 137p
28. NEWTON A.C., S. BAKER, S. RAMNARINE, J.F., MESEN, R.B. LEAKEY 1993. The mahogany shoot borer: prospects for control Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam. Forest Ecology and Management. N°57, p301-328.
29. QUEVEDO, J. 1995. *Hypsipylla*, cedro y caoba: formas de control estudiados en campo y laboratorio en la Región Ucayali. Revista del Comité de Reforestación de Pucallpa (Perú) V:1, °1, p32-33
30. RAMIREZ, S.Y. 1964. Investigación preliminar sobre biología, ecología y control de *Hypsipylla grandella*. Boletín del Instituto Forestal Latino Americano de Investigación y capacitación. Mérida, Venezuela. No1; p54-77.
31. ROOVERS, M. 1974. Observaciones sobre el ciclo de vida de *Hypsipylla gmnadella Zeller* en Barinitas. Venezuela. Boletín del Instituto Forestal Latino Americano. N°38. Americano. Mérida, Venezuela. No.38; p1-46.
32. TORRES, A. 1979. Ensayos de especies latifoliadas en la Unidad Uno de la Reserva Forestal de Caparo. Universidad de los Andes. Mérida Venezuela. 190 p
33. TILLMANNNS, H. 1964. Apuntes bibliográficos sobre *Hypsipylla grandella Zeller*. Boletín del Instituto Forestal Latino Americano de Investigaciones y Capacitación. N°16, p82-92.
34. VEGA, L. 1981. Efecto de la poda en el crecimiento y la recuperación de la forma del tallo de *Cedrela*. Instituto Forestal Latinoamericano. V:1; N°81, p70-95

35. VASQUEZ, R. 1989. Plantas Útiles de la Amazonía Peruana I. "Field Research Associate" del Missouri Botanical Garden. Proyecto Flora del Perú. Iquitos - Perú. 195 p.

36 WAYNE, W.D. 1993. Bioestadística. Edit. LIMUSA. 3ra. Edc. México .667 p

37. YAMAZAKI S. y C. VASQUEZ 1991. Daños por *Hypsipyla grandella*, Zeller. Proyecto de estudio conjunto sobre investigación y experimentación en regeneración de bosques en la zona amazónica de la república del Perú (Informe final). JICA INIAA. p 166-174

**ANEXOS**

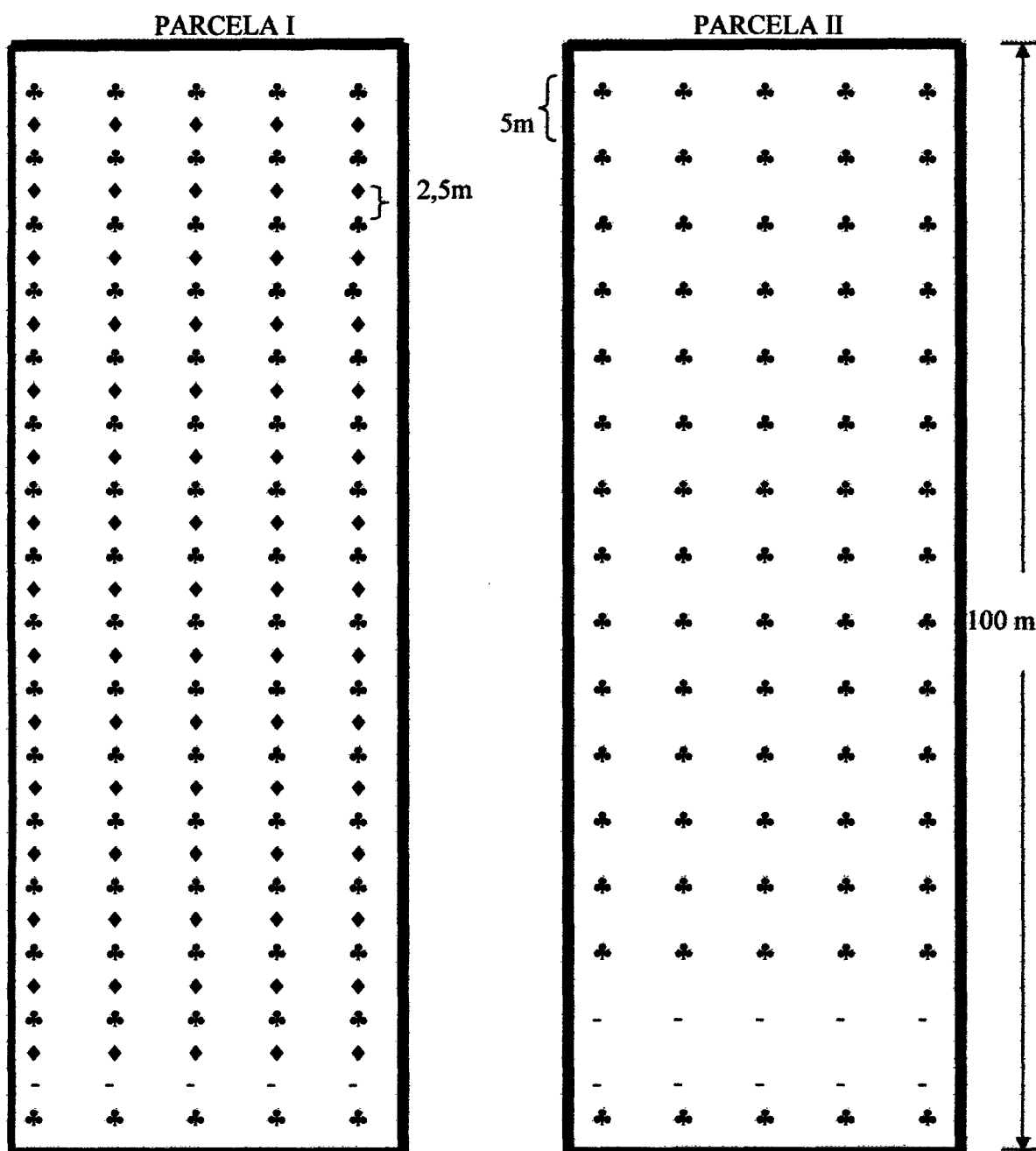
# AMEXO 01





## ANEXO 02

Distribución de siembra de plántulas de *Cedrela odorata*, L. ("cedro rojo") y *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sacha"), en parcelas experimentales.



- ♣ Plántulas de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo")
- ◆ Plántula de *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sacha")

### ANEXO 03

DESCRIPCION BOTANICA DE *Cedrela odorata* L. ("cedro rojo"). (INIA, 1997)

#### DIVISION TAXONOMICA

División : Angiosperma  
Clase : Dicotiledonea  
Orden : Rutales  
Familia : Melliaceae  
Género : *Cedrela*  
Especie : *Odorata*

#### ARBOL

Alcanza 40 m de altura o más y hasta 2,5 m de diámetro; tronco recto, más o menos cilíndrico estrechándose al extremo; aletones 3-5 hasta 3 m de altura, 10 a 20 cm de grosor y hasta 1,5 m de ancho en la base. Copa redondeada, densa.

#### CORTEZA EXTERNA

Color pardo rojizo, fisurado; ritidomas en tiras largas y leñosas; fisuras longitudinales y paralelas; corteza muerta endurecida, quebradiza.

#### CORTEZA INTERNA

Corteza viva fragante; textura laminar sobrepuestas; color rosado a rojo oscuro en la capa externa cambiando a rosado claro y crema amarillenta al interior; sabor amargo.

Total de corteza externa e interna puede llegar hasta los 3 cm de espesor.

#### HOJAS

Compuesta paripinnadas, alternas dispuestas en espiral, a veces imparipinnadas, en el foliolo terminal poco desarrollado; mide 20 a 100 cm de longitud, 10 a 22 foliolos opuestos alternos, verde oscuro en la cara superior y verde pálido a verde amarillento en la cara inferior lanceoladas, de 5 a 8 cm de longitud y de 1,5 cm a 3,5 cm de ancho.

Ápice acuminado, base desigual y peciolo aproximadamente de 2 cm de longitud. Ramitas jóvenes pardas con lenticelas alargadas o circulares, con cicatrices agrupadas de escamas caídas.

## FLORES

Pequeñas a mediana de 9 a 11 mm de longitud, color crema, olorosa, Dispuestas en manojó ampliamente ramificadas, de 20 a 50 cm de longitud, ramificaciones laterales hasta de 25 cm de longitud, pubescentes por fuera y en panículas terminales.

## FRUTO

Cápsulas dehiscentes, seco, leñoso colgante en manojos hasta de 30 cm de longitud; miden de 3 a 5 cm de longitud, color marrón oscuro en la madurez, con puntas blancas, se abren por 4 ó 5 valvas o laminillas leñosas que forma una especie de roseta cuando se abren las valvas. Semillas con alas membranosas y suaves de color pardo, tienen germinación epigea.

## ECOLOGIA Y DISTRIBUCION

Desde México hasta las tierras bajas del centro y sur América y norte argentino. En Ecuador desde el nivel del mar hasta 2000 m, en bosques secundarios tardíos, pastizales y huertas. Sobre 1500 m de latitud presenta pelos cortos en la cara inferior de los foliolos.

América Central y el Caribe desde los 120 a 1500 msn. En la cuenca del Amazonas en Perú, Brasil (con excepción del extremo nor este y este).

Pierde sus hojas en ciertas épocas del año. Florea y fructifica todo el año.

## CARACTERES ORGANOLEPTICOS DE LA MADERA

### 1. COLOR

El tronco recién cortado presenta las capas externas de madera (albura) de color gris marrón claro y las capas internas (duramen) de color rosado cremoso y rojo pálido con matiz naranja, observándose entre ambas capas un leve y gradual contraste en el color.

En la madera seca al aire la albura se torna de color blanco rosado HUE 8/4 7,5YR y el duramen de color amarillo rojizo HUE 7/ 7,5YR, con matiz anaranjado.

Los imagos son estimulados a poner huevos por el olor de los brotes y los foliolos de "cedro" y "caoba"; dichas partes proporcionan el mayor sitio de oviposición. Si no se encuentran presentes hojas recién desarrolladas o si no tienen hojas la puesta de huevos tendrá lugar en la parte dañada de la planta donde se presentan los excrementos de la oruga.

En la amazonía peruana se ha reportado los siguientes datos:

Incubación	: 3 días
Etapas larval	: 25 - 30 días
Etapas pupal	: 10 - 11 días
Generación completa	: 38-44 días
Imago	: aproximadamente 9 días
Frecuencia de generación	: 7 veces al año.

#### PLANTAS HOSPEDERAS

Todas las Mellíaceas existentes en el país son susceptibles al barrenador ya que son atacadas desde viveros a plantaciones con árboles hasta de 30 metros de altura.

Los primeros 6 años son los más críticos. En estos primeros estados se producen varios retoños frescos durante la estación lluviosa, los cuales son susceptibles a ser atacados.

Los tres grupos de las especies comerciales de Mellíaceas: *Carapa*, *Cedrela* y *Swietenia* son reconocidas como plantas forestales hospederas del grupo *Hypsipyla*.

Son atacadas:

Los retoños de *Carapa guianensis* ("andiroba")

Las frutas y retoños de *Cedrela odorata* y *Cedrela angustifolia*.

Los retoños de *Swietenia macrophylla*.

El número de estados larvarios es cinco. Las larvas protegen sus agujeros de entrada y túneles construyendo un tejido el cual es cubierto con partículas de plantas y excrementos; estas estructuras protectoras son también construidas antes de la pupación. El último estado larvario *hila* frecuentemente su capullo en el final superior del túnel donde pupan. El cuerpo de la larva en la última fase mide 2,5 -3,0 mm.

#### CRISALIDA O PUPA

Tienen forma de huso, son de color pardo oscuro y no tienen lustre. Tiene cuatro pares de gancho en el extremo de la cola. Las crisálidas se encuentran en capullos blancos. Los machos miden 13,8 mm y las hembras 14,6 mm. Los genitales masculinos se abren en el noveno segmentos abdominal y de la hembra en el octavo segmento.

#### IMAGO Y OVIPOSICION

La longitud de las alas anteriores, extendida es de 25-50 mm, siendo en las hembras más grandes que en los machos. Las partes labiales tienen forma de cuerno y son gruesas y curvadas hacia arriba pero generalmente permanecen por debajo del vertex. Pelos finos están alineados en cada nudo de las antenas de los machos.

El promedio de vida de los imagos es de nueve días aunque se pueden extenderse varios días en el laboratorio.

El derivado de protura es de 2-7 días y el número de huevos suele ser 220.

#### COMPORTAMIENTO DE IMAGOS

Los imagos son nocturnos y la emergencia comienza alrededor de las cinco de la tarde y llega al máximo alrededor de las siete u ocho de la noche terminando un poco más tarde alrededor de las 10 de la noche.

La copulación suele ocurrir entre las 20,00 y 23,00 horas; la oviposición entre las 21,00 y 24,00 horas.

Si la temperatura baja con la lluvia u otros factores durante dichas horas, la actividad de los imagos puede reducirse temporalmente y volver a lo normal después de la medianoche.

## ANEXO 05

### DESCRIPCION TAXONOMICA DE *Hypsipyla grandella*, Zeller. (BRUGNOW 1980)

ORDEN	:	Lepidóptera
SUB ORDEN	:	Heterocera
FAMILIA	:	Pyralidade
Sub Familia	:	Phycitidae
GENERO	:	Hypsipyla
ESPECIE	:	Grandella

### CICLO BIOLOGICO

#### HUEVOS:

Ovales y aplanados, de 0,98 mm de largo y 0,5 mm de ancho aproximadamente.

Después de la ovoposición son blancuzcos tornándose a rojo dentro de las 24 horas. Son puestos separadamente pero a veces se encuentran en grupos de 3 a 4 en o cerca de las yemas terminales; también se oviponen sobre las hojas y el fuste de las planta hospedera. Los sitios preferidos son las yemas axilares, cicatriz de las hojas y adyacencias de la venas medias y laterales de los foliolos. La eclosión varía de 2-6 días dependiendo de la temperatura del medio ambiente.

#### LARVAS:

La cabeza es brillante y pardo oscura; cuerpo cilíndrico el de las larvas jóvenes son amarillas claras mientras que las larvas en las fases 2 a 4 son pardas grisáceo y verde oscuro.

Las larvas se hacen activas luego de la eclosión e inmediatamente taladran la parte carnosa del raquis de hojas nuevas donde acumulan un excremento amarillo claro o verde claro. En el estado posterior, se mueve barrenando el retoño terminal no lignificado, la yema axilar o la punta de las ramas. La alimentación continua generalmente en la médula consumiendo la corteza, el floema y las hojuelas.

## DISTRIBUCION

MESIA y RENGIFO (2000), menciona que la especie de *Mansoa alliaceae* A. Gentry ("ajo sachá") se encuentra en los Departamentos de Amazonas, Huánuco, Loreto y San Martín.

## COMPUESTOS QUIMICOS

MESIA y RENGIFO (2000), en cuanto a los compuestos químicos que se encuentran en *Mansoa alliaceae* A. Gentry ("ajo sachá"), el autor menciona a los siguientes: Estigmasterol, alcaloides, saponinas, flavones, pigmentos flavónicos

## USO EN MEDICINA NATURAL TRADICIONAL

IPSS (1898), indica que *Mansoa alliaceae* A. Gentry ("ajo sachá") como planta medicinal es utilizada en la medicina natural tradicional como:

*Hojas:* Como analgésico, antipirético en la jaqueca y para el síndrome cultural (manchari)

*Tallos:* Como antipirético, antiinflamatorio y antirreumático

*Raíces:* Como antirreumático

Según VASQUEZ (1989) la maceración alcohólica del tallo y raíces se emplea en el tratamiento del reumatismo, la infusión de las hojas para baños en casos de "manchari" (estado nervioso, producto de una impresión repentina de pavor) en los niños, se emplea también en la preparación de los baños de "limpias" de mala suerte.

Según GRENAND, et al (1987) los Creoles preparan una decocción de fragmentos de tallos y utilizan en baños contra la fatiga y las agujetas; los Palikur lo usan para protegerse de los malos espíritus; los Wayapi preparan una decocción de tallos y hojas que lo usan en baños contra la fiebre.

## ANEXO 04

DESCRIPCION BOTANICA DE *Mansoa alliaceae*, (Lam) A. Gentry, (“ajo sachá”).  
(Mostacero 1993)

### DIVISION TAXONOMICA

Reino : Plantae  
Sub reino : Fanerogamae  
División : Angiosperma  
Clase : Dicotyledoneae  
Orden : Tubiflorae  
Familia : Bignonaceae  
Género : *Mansoa*  
Especie : *Alliaceae*

### CARACTERISTICAS

VASQUEZ (1997) dice que la planta presenta un olor fuerte a ajo o cebolla; ramitas teretes, zonas glandulares presentes; pseudoestípulas pequeñas, cónicas aplanadas. Hojas dos foliadas, zarcillos tres foliados, foliolos elípticos, ápice obtuso, base cuneada, glabros en ambas caras.

### INFLORESCENCIA

Racimos o panículas axilares, paucifloras, cáliz cupular truncado o diminutamente denticulado, corola violeta, tubular campanulada.

### FRUTO

Cápsula lineares, fuertemente angulosas, generalmente lisas aunque microscópicamente papilosas, lignificadas.

### SEMILLAS

Semillas 2-aladas, las alas reducidas o membranáceas, parduscas.



## **2. OLOR**

**Distintivo a fragante**

## **3. SABOR**

**Distintivo a amargo**

## **UTILIDAD**

**El árbol se emplea como planta ornamental en muchas áreas de América tropical. Las hojas son empleadas como forraje en algunas localidades.**

**La madera se utiliza en chapas decorativas, contrachapados, mueblería fina, ebanistería, puertas ventanas, tallados, revestimientos decorativos, canoas e instrumentos musicales. Es una madera de alta calidad, muy trabajable y durable.**



Foto 1. Árbol adulto de *Cedrela odorata* L., ("cedro rojo"), atacado por *Hypsipyla grandella*, Z., donde, a baja altura del fuste, se nota la bifurcación del tronco principal causado por el ataque de *Hypsipyla grandella*, Z.



Foto 2 *Hypsipyla grandela*, Zeller

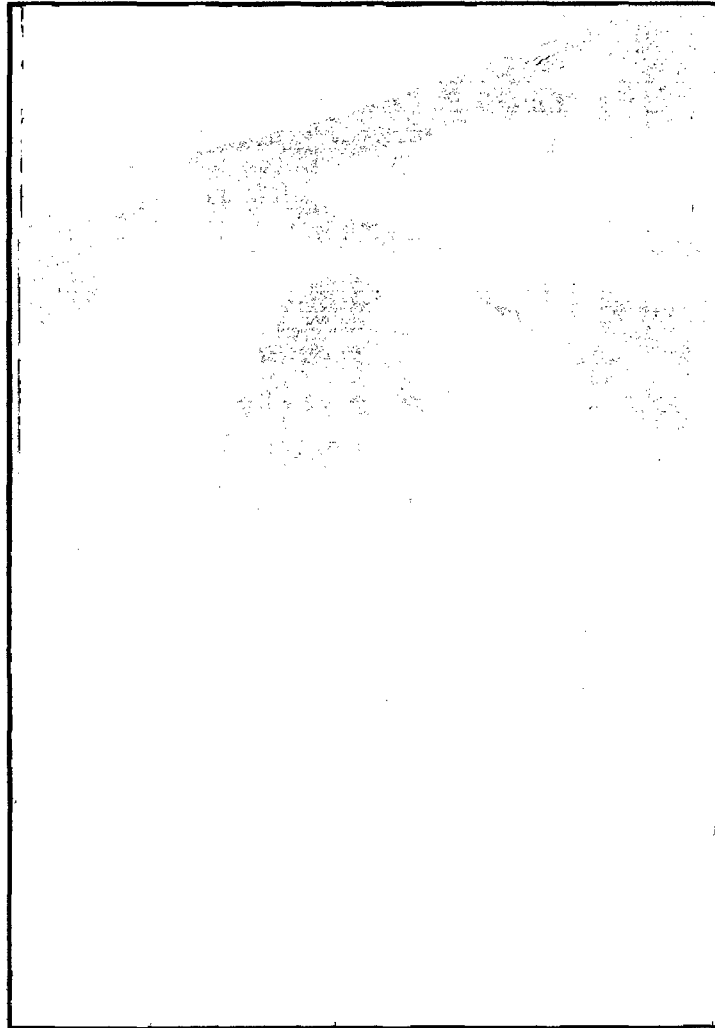


Foto 3. Producción, en vivero, de plantones de *Cedrela odorata*, L., ("cedro rojo"), utilizados en el presente estudio.

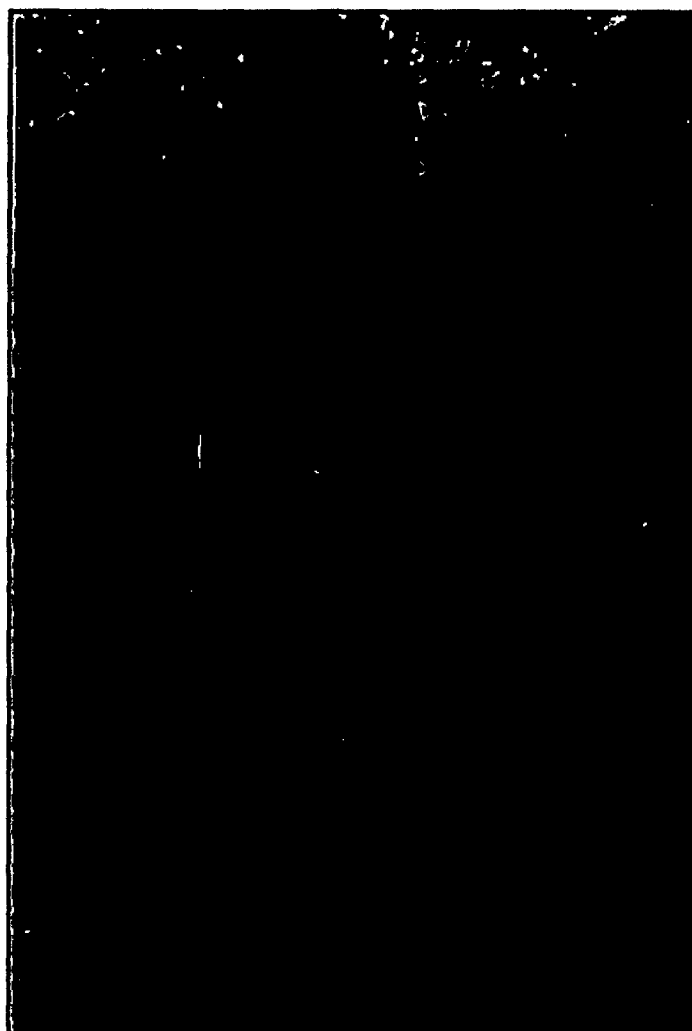


Foto 4. Planta de *Mansoa alliacea*, A. Gentry,  
("ajo sachá"), utilizado en el control del ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., a plántulas de  
*Cedrela odorata*, L.



Foto 5. Plántula de *Cedrela odorata* L. ("cedro rojo"), protegida por *Mansoa alliaceae*, A. Gentry, ("ajo sacha"), y no fue atacada por *Hypsipyla grandella*, Z.



Foto 6. Planta de *Cedrela odorata* L., que sobrevivió al ataque de *Hypsipyla grandella*, Z., donde se nota el daño al fuste principal y la formación de un tallo secundario en el lugar del ataque.



Foto 7. Larva de *Hysipyla grandella*, Z., en el interior del tallito, en donde se ha alimentado con su médula, de una plántula de la familia Meliaceae la misma de *Cedrela odorata* L.